



جامعة طرابلس كلية تقنية المعلومات



مقدمة في قواعد البيانات

Introduction to Databases

ITGS228

h.ebrahem@uot.edu.ly

الأستاذ - حسن علي حسن

المحاضرة الخامسة – التكامل العلائقي

Relational Integrity

مواضيع المحاضرة

- التكامل العلائقي Relational Integrity
 - قيود المدى (Domain Constraints).
 - قيود المفتاح (Key Constraints).
 - قيود القيم الغير المتواجدة (Null Constraint).
 - قيود تكامل الكيان entity integrity Constraints.
 - قيود التكامل المرجعي referential integrity Constraints.

مخططات قاعدة البيانات العلائقية | Relational Database Schemas

- لتمثيل المخطط المنطقي **conceptual schema** لقاعدة البيانات العلائقية نستخدم الرموز التالية لكل علاقة **relation**:

relation_name (**attribute1**, attribute2, ..., attributeN)

- وبعبارة أخرى، نكتب اسم العلاقة يليها قائمة بأسماء خصائص أو السمات التي تحتوي عليها.
- تحديد خاصية المفتاح الأساسي **primary key(PK)**.
- ينبغي أن تظهر المفتاح الاجنبي **Foreign key(FK)** باستخدام بعض المميزات مثل تسطير متقطع.
- يجب عدم الخلط بين هذه الرموز مع DDL لأي نظام قاعدة بيانات معين.

مخططات قاعدة البيانات العلائقية II Relational Database Schemas II

• المخطط المنطقي **conceptual** لقاعدة البيانات العلائقية لمكتبة **Library**:

• الكتاب (رقم الكتاب, عنوان الكتاب, المؤلف, الناشر, الإصدار, تاريخ النشر, ...)

• مستعير (رقم المستعير, الاسم, المدينة, رقم الهاتف, القسم, ...)

• إعارة (رقم الكتاب, رقم المستعير, تاريخ الإعارة, تاريخ الإرجاع, ...)

• قسم (رقم القسم, اسم, تخصص, ...)

التكامل العلائقي Relational Integrity

- يحتوي نموذج البيانات العلائقية relational data model على عدد من قيود التكامل (السلامة) التي تطبق على العلاقات عند تكوينها لتحافظ على سلامة البيانات داخل قاعدة البيانات.

• قيود التكامل أو السلامة الرئيسية هي :

1. قيود المدى (Domain Constraints).

2. قيود المفتاح (Key Constraints).

3. قيود القيم الغير المتواجدة (Null Constraint).

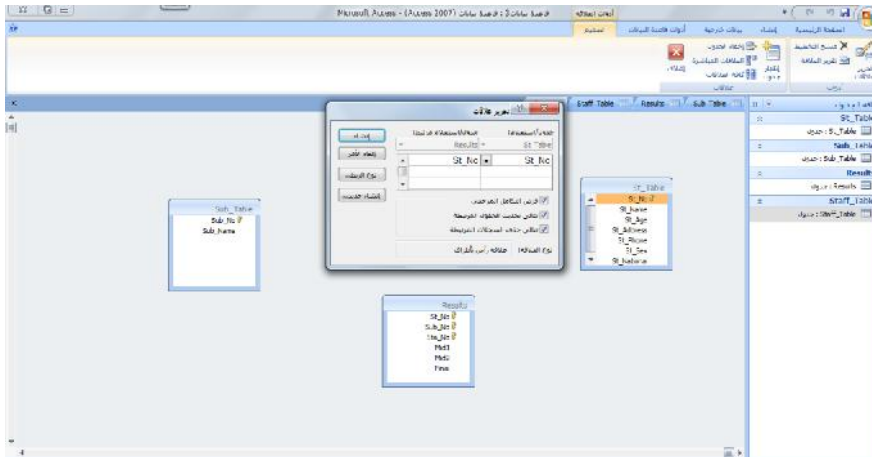
4. قيود تكامل الكيان entity integrity Constraints.

5. قيود التكامل المرجعي referential integrity Constraints.

- null تمثل قيمة attribute التي هي حاليا غير معروفة unknown.

- null لا تساوي قيمة الصفر، أو سلسلة مليئة بالفراغات.

- جميع هذه الأخيرة هي قيم ، في حين أن null يعني عدم وجود قيمة .



التكامل العلائقي Relational Integrity

قيود المدى (Domain Constraints)

كل صفة (Attribute) لابد وأن يكون لها قيمة أساسية وأن تكون من المدى الذي يعرف هذه الصفة.

مثال: اسم الطالب:

لابد وأن يكون حرفي ولا يزيد طوله عن الطول المعروف لهذه الصفة ولا بد وأن يكون أسم شخص (ليست أية مجموعة حروف متلاصقة).

The screenshot shows a database application window titled 'جدول 1'. It contains a table with the following columns: 'اسم الحقول' (Field Name), 'نوع البيانات' (Data Type), and 'الوصف' (Description). The table has three rows: 'St_No' with data type 'رقم' (Number) and description 'رقم', 'St_Name' with data type 'نص' (Text) and description 'اسم', and 'Age' with data type 'رقم' (Number) and description 'العمر'. The 'Age' column has a value 'shj' which is circled in red, indicating a domain constraint violation.

الجدول أدناه تم خرق قيد النوع بادخال القيمة shj في الحقل Age

Emp_No	Emp_Name	Age	Tel_no
1230	Ahmed	shj	068976542
1233	Ahmed	56	063567893
1234	Mohamed	44	067890345

التكامل العلائقي Relational Integrity

قيود المفتاح (Key Constraints)

بما أن العلاقة تم تعريفها على إنها مجموعة من الصفوف ولما كانت المجموعات لها صفة أساسية وهي **عدم التكرار** لمكوناتها وهي الصفوف، فلذلك لا يمكن أن نجد أكثر من صف يحتوي على نفس جميع القيم المتواجدة في الصف الآخر وذلك لجميع الصفات.

المفتاح الرئيسي يلعب دور مهم جدا في العلاقات ويجب تحديده بدقة والتأكد أنه لا يمكن أن يتكرر تحت أي ظرف لأكثر من صف.

الصفات التي تمثل المفتاح الرئيسي داخل العلاقة يتم وضع خط تحتها لتوضيح أن هذه الصفات تمثل المفتاح الرئيسي المختار

التكامل العلائقي Relational Integrity

قيود المفتاح (Key Constraints)

مثال:

المقررات (رقم المقرر - اسم المقرر - المستوى - عدد الساعات)
الطلبة (رقم الطالب - الاسم الأول - اسم الأب - اسم العائلة - الهاتف - المدينة)
التسجيل (رقم الطالب - رقم المقرر - العام الأكاديمي - الدرجة)

يمكن أن تحتوي العلاقة الواحدة على عدة مفاتيح كما في المثال التالي الذي يحتوي على رقم
الرخصة أو رقم المسلسل لمحرك السيارة كمفتاح (Key).
تسمى هذه المفاتيح بالمفاتيح المرشحة (Candidate Keys).

التكامل العلائقي Relational Integrity

قيود المفتاح (Key Constraints)

المفتاح الرئيسي

Primary key

المفاتيح المرشح

Candidate keys

سيارات	<u>رقم-الرخصة</u>	رقم-مسلسل-الموتور	الشركة	الموديل	السنة
	Texas ABC-739	A69352	Ford	Mustang	96
	Florida TVP-347	B43696	Oldsmobile	Cutlass	99
	New York MPO-22	X83554	Oldsmobile	Delta	95
	California 432-TFY	C43742	Mercedes	190-D	93
	California RSK-629	Y82935	Toyota	Camry	98
	Texas RSK-629	U028365	Jaguar	XJS	98

يمثل بيانات علاقة للسيارات بها أكثر من مفتاح

التكامل العلائقي Relational Integrity

قيود القيم الغير المتواجدة (Null Constraint).

يمكن أن نستخدم خاصية (قيم مطلوبة Not Null) عند تعريف العلاقة وذلك لضمان إدخال المستخدم لهذه القيمة وعدم قبول نظم إدارة قواعد البيانات لعدم وجود قيمة لهذه الصفة في أي وقت.

SQ63	Alan Dearle	31
SQ65	Sam White	NULL

Do not write the word NULL to fill in a null value

مثال:

تستخدم مع تعريف اسم الطالب حيث لا يصح أن يتواجد طالب بدون اسم.
وكذلك مع أي صفة أخرى لابد من وجود قيمة لها.

قيد القيمة الخالية

General	Lookup
Format	Currency
Decimal Places	Auto
Input Mask	
Caption	
Default Value	0
Validation Rule	
Validation Text	
Required	Yes
Indexed	No
Smart Tags	

Relational Integrity التكامل العلائقي

قيود تكامل الكيان (Entity Integrity Constraint)

لا يمكن أن يكون المفتاح الرئيسي Primary key غير معرف (Null) لأي صف.
أي أن تعريف الصفة أو الصفات كمفتاح رئيسي يعني أنها لا يمكن أن تكون غير معرفة في أي وقت ولا يلزم أن تقوم بوضع شرط غير معرف Null عليها
هذا قيد تكامل يعني أن الكيان متكامل في أي وقت وأن نظم إدارة قواعد البيانات تتحقق من هذا الشرط على الدوام.

[illegible]

Null values

Emp_No	Emp_Name	Age	Tel_no
	Ahmed	30	068976542
	Ahmed	56	063567893
1234	Mohamed	44	067890345

التكامل العلائقي Relational Integrity

قيود تكامل الكيان (Entity Integrity Constraint)

في viewing relation، المفتاح المركب composite key هو $(Pno, Rno, Date)$.
لا يمكننا أن نقوم بإدراج صف الجديدة الى Pno, Rno ، مع ترك $Date$ يساوي $null$.

Viewing		
	Field Name	Data Type
🔑	Rno	Text
🔑	Pno	Text
🔑	Date	Date/Time
	SNo	Text
	Comment	Text

Viewing					
	Rno	Pno	Date	SNo	Comment
	CR56	PA14	20/04/1995	S45	too small
	CR56	PG36	28/04/1995	S45	
	CR56	PG4	26/05/1995	S42	
	CR62	PA14	14/05/1995	S45	no dining roo
	CR76	PG4	20/04/1995	S42	too remote
*					



التكامل العلائقي Relational Integrity

قيود التكامل المرجعي (Referential Integrity Constraint)

هذه القيود تعرف بين علاقتين Two relations.

تستخدم هذه القيود للحفاظ على التوافق بين البيانات المتواجدة في الجدولين

هذه القيود تعنى الآتى:

الصف الموجود في علاقة معينة عندما يرتبط (يشير) إلى علاقة أخرى لابد وأن يشير لصف موجود في هذه العلاقة.

يستخدم مبدأ المفتاح الأجنبي (Foreign Key) لتحديد وتعريف التكامل المرجعي.

يعتبر التكامل المرجعي من أهم القيود التي يجب أن يدرسها مصمم البيانات وأن يعرفها بدقة حيث أنها تساعد على توافق البيانات بشكل كبير جدا وتجعل المستخدم يتعامل مع البيانات بسهولة تاركا أمر التكامل على نظم إدارة قواعد البيانات.

التكامل العلائقي Relational Integrity

قيود التكامل المرجعي (Referential Integrity Constraint)

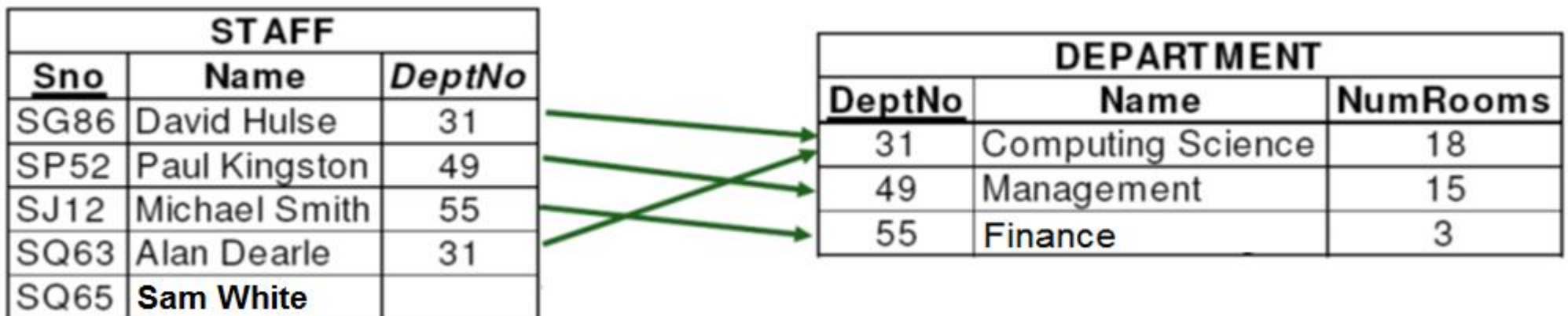
المفتاح الأجنبي يرسم على مخطط البيانات عن طريق سهم يخرج من المفتاح الأجنبي وينتهي عند المفتاح الرئيسي في العلاقة المشار إليها.

قيود التكامل المرجعي لابد وأن يتم تعريفها وقت بناء العلاقات وتقوم نظم إدارة قواعد البيانات بتنفيذ تلك القيود.

• مثال ، في المثال الموظفين *Staff* و القسم *Department*، العلاقة موظفين *Staff relation*

يحتوي على foreign key من العلاقة *Department*.

- حقل *DeptNo* في جدول الموظف هو FK مرتبط بالحقل *DeptNo* بالقسم PK الذي يعمل فيه.



قيود التكامل المرجعي (Referential Integrity Constraint)

الموظفون

رقم-القسم	الراتب	الجنس	العنوان	تاريخ-الميلاد	<u>رقم-الموظف</u>	اسم-العائلة	اسم-الأب	الاسم
-----------	--------	-------	---------	---------------	-------------------	-------------	----------	-------

الأقسام

رقم-الموظف	<u>رقم-القسم</u>	اسم-القسم
------------	------------------	-----------

المشاريع

رقم-القسم	مكان-المشروع	<u>رقم-المشروع</u>	اسم-المشروع
-----------	--------------	--------------------	-------------

يعمل

عدد الساعات	<u>رقم-المشروع</u>	<u>رقم-الموظف</u>
-------------	--------------------	-------------------

العائلة

العلاقة	تاريخ-الميلاد	الجنس	اسم-التابع	<u>رقم-الموظف</u>
---------	---------------	-------	------------	-------------------

هذا الشكل يمثل مخطط بيانات شركة قبل قيود التكامل

قيود التكامل المرجعي (Referential Integrity Constraint)

الموظفون

رقم-القسم	الراتب	الجنس	العنوان	تاريخ-الميلاد	<u>رقم-الموظف</u>	اسم-العائلة	اسم-الأب	الاسم
-----------	--------	-------	---------	---------------	-------------------	-------------	----------	-------

الأقسام

<u>رقم-الموظف</u>	<u>رقم-القسم</u>	اسم-القسم
-------------------	------------------	-----------

المشاريع

<u>رقم-القسم</u>	مكان-المشروع	<u>رقم-المشروع</u>	اسم-المشروع
------------------	--------------	--------------------	-------------

يعمل

عدد الساعات	<u>رقم-المشروع</u>	<u>رقم-الموظف</u>
-------------	--------------------	-------------------

العائلة

العلاقة	تاريخ-الميلاد	الجنس	اسم-التابع	<u>رقم-الموظف</u>
---------	---------------	-------	------------	-------------------

هذا الشكل يمثل مخطط بيانات شركة بعد تعريف قيود التكامل

أمثلة

1- تسجيل الطلبة لمقررات في جامعة

إذا كانت بيانات الطلبة و المقررات والتسجيل كما هو مبين في التالي:

طالب (رقم الطالب – الاسم الأول – اسم العائلة – اسم الأب – المدينة – تاريخ الميلاد)

مقرر (رقم المقرر – اسم المقرر – عدد الساعات)

التسجيل (رقم الطالب – رقم المقرر – العام الجامعي – الفصل – الدرجة)

المطلوب هو تحديد شكل مخطط البيانات العلائقي موضحاً عليه المفتاح الرئيسي لكل علاقة وكذلك المفاتيح الأجنبية

أمثلة

1- تسجيل الطلبة لمقررات في جامعة

طالب (رقم الطالب - الاسم الأول - اسم العائلة - اسم الأب - المدينة - تاريخ الميلاد)

مقرر (رقم المقرر - اسم المقرر - عدد الساعات)

التسجيل (رقم الطالب - رقم المقرر - الفصل - الدرجة)

أمثلة

2- تسجيل مبيعات شركة تجارية

إذا كانت بيانات مبيعات شركة تجارية هي:

المنتج (رقم المنتج - الاسم - بلد الصنع)

العميل (اسم العميل - رقم العميل - الهاتف - العنوان)

البائع (اسم البائع - رقم البائع - الجنسية - الهاتف)

الفاتورة (رقم فاتورة البيع - رقم المنتج - رقم العميل - رقم البائع - التاريخ - الكمية - المبلغ)

المطلوب هو تحديد شكل مخطط البيانات العلائقي موضحاً عليه المفتاح الرئيسي لكل علاقة وكذلك المفاتيح الأجنبية

أمثلة

2- تسجيل مبيعات شركة تجارية

المنتج (رقم المنتج - الاسم - بلد الصنع)

العميل (رقم العميل - اسم العميل - الهاتف - العنوان)

البائع (اسم البائع - رقم البائع - الجنسية - الهاتف)

الفاتورة (رقم فاتورة البيع - رقم المنتج - رقم العميل - رقم البائع - التاريخ -

الكمية - المبلغ)

أمثلة

3- تسجيل حركة الاستعارة في مكتبة الجامعة

إذا كانت بيانات الطلبة و الكتب والتسجيل كما هو مبين في التالي:

الكتاب (رقم الكتاب – عنوان الكتاب – الناشر – سنة النشر – عدد الصفحات)

المستعير (رقم المستعير – اسم المستعير – العنوان – الهاتف)

الاستعارة (رقم الكتاب – رقم المستعير – تاريخ الاستعارة – تاريخ التراجع)

المطلوب هو تحديد شكل مخطط البيانات العلائقي موضحاً عليه
المفتاح الرئيسي لكل علاقة وكذلك المفاتيح الأجنبية

أمثلة

3- تسجيل حركة الاستعارة في مكتبة الجامعة

الكتاب (رقم الكتاب - عنوان الكتاب - الناشر - سنة النشر - عدد الصفحات)

المستعير (رقم المستعير - اسم المستعير - العنوان - الهاتف)

الاستعارة (رقم الكتاب - رقم المستعير - تاريخ الاستعارة - تاريخ التراجع)

أمثلة

4- تسجيل حركة تأجير السيارات في مكتب لتأجير السيارات

إذا كانت بيانات السيارات والعملاء والتسجيل كما هو مبين في التالي:

السيارة (رقم السيارة – الموديل – سنة الصنع – اللون)

المستأجر (رقم المستأجر – الاسم – الهاتف – العنوان)

الإيجار (رقم المستأجر – رقم السيارة – تاريخ الإيجار – المدة - التكلفة)

المطلوب هو تحديد شكل مخطط البيانات العلائقي موضحاً عليه المفتاح الرئيسي لكل علاقة وكذلك المفاتيح الأجنبية

أمثلة

4- تسجيل حركة تأجير السيارات في مكتب لتأجير السيارات

السيارة (رقم السيارة - الموديل - سنة الصنع - اللون)

المستأجر (رقم المستأجر - الاسم - الهاتف - العنوان)

الإيجار (رقم المستأجر - رقم السيارة - تاريخ الإيجار - المدة - التكلفة)

أمثلة

5- تسجيل حركات زيارات المرضى فى مستشفى

إذا كانت بيانات المرضى و الاطباء والتسجيل كما هو مبين فى التالى:

المريض (رقم المريض - الاسم - العنوان - الهاتف - السن)

الطبيب (رقم الطبيب - الاسم - التخصص - الجنسية)

الزيارة (رقم المريض - رقم الطبيب - تاريخ الزيارة - التكلفة)

المطلوب هو تحديد شكل مخطط البيانات العلائقي موضحاً عليه
المفتاح الرئيسي لكل علاقة وكذلك المفاتيح الأجنبية

أمثلة

5- تسجيل حركات زيارات المرضى فى مستشفى

المريض (رقم المريض - الاسم - العنوان - الهاتف - السن)

الطبيب (رقم الطبيب - الاسم - التخصص - الجنسية)

الزيارة (رقم المريض - رقم الطبيب - تاريخ الزيارة - التكلفة)

State Agency

SNo	FName	LName	Address	Phone	Position
S23	Tim	Sumarus	2 Gillies Dr	017867889	Manager
S31	Anna	Ferigison	67 View Field	023847388	Casher
S33	Simon	Johns	7 Cowan St	017863948	Accountant
S42	Fiona	Clarcks	5 Fraser St	013198986	Sales
S45	David	Hulls	13 Lomdon St	014198389	Sales

Record: 1 of 5 No Filter Search

Pno	Street	Area	City	PostCode	Type	Room	Rent
PA14	16 Holhead	Dee	Aberdeen	AB7 5SU	House	6	\$650.00
PG21	18 Dale Rd	Hyndland	Glasgow	G12	House	5	\$600.00
PG36	2 Manor Rd		Glasgow	G32 aQX	Flat	3	\$375.00
PG4	6 Lawrence St	Partick	Glasgow	G11 9QX	Flat	3	\$350.00
PL94	6 Argyll St	Kilburn	London	NW2	Flat	4	\$400.00

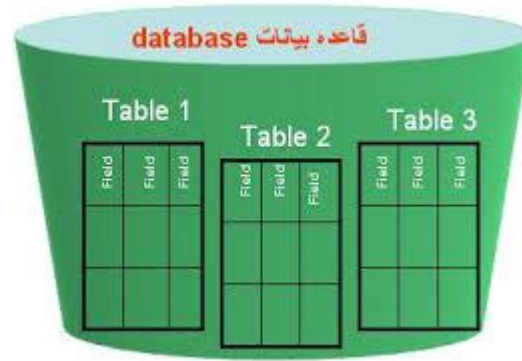
Record: 1 of 5 No Filter Search

Rno	Fname	Lname	Address	Phone
CR56	Aline	Stewart	64 Fern Dr	0141-848-1825
CR62	Mary	Tregear	5 Tarbot Rd	01224-19720
CR74	Mike	Ritchie	18 Tain St	01475-392178
CR76	John	Kay	56 High St	0171-774-5632

Record: 1 of 4 No Filter Search

Rno	Pno	SNo	Date	Comment
CR56	PA14	S45	20/04/1995	too small
CR56	PG36	S45	28/04/1995	
CR56	PG4	S42	26/05/1995	
CR62	PA14	S45	14/05/1995	no dining room
CR76	PG4	S42	20/04/1995	too remote

Record: 1 of 5 No Filter Search



نهاية المحاضرة

Any Questions